

PAT-NO: JP02001308254A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001308254 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD OF
MANUFACTURING IT

PUBN-DATE: November 2, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, MAMORU

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2000125830

APPL-DATE: April 26, 2000

INT-CL (IPC): H01L023/50, H01L023/36 , H01L023/29

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a semiconductor device having a heat sink by a general technique for manufacturing the semiconductor device, and further to reduce the Au-plated area.

SOLUTION: A semiconductor chip is mounted on one face of the heat sink, the other face of the heat sink is fixed by a tab, and the tab and an inner lead are made different in the height position. In addition, the lead frame which is provided with the tab which is different from the inner lead of a lead in the height position is used, the semiconductor chip is mounted on the heat sink, and the heat sink mounted with the semiconductor chip is fixed to the tab. Because a bonding area for the tab and the heat sink is large,

the heat
sink can be fixed to the tab without using silver brazing. Each unit
of the
lead frame and the heat sink can be plated with gold. Thus, because
comparatively thick gold coating to the heat sink and comparatively
thin gold
coating to the lead frame can be formed with high accuracy, a gold
peeling
treatment becomes easy.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2001-308254

(P2001-308254A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

U 5 F 0 3 6

D 5 F 0 6 7

F

23/36

23/36

Z

23/29

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-125830(P2000-125830)

(22) 出願日 平成12年4月26日 (2000.4.26)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 伊藤 護

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体グループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

Fターム(参考) 5F036 AA01 BA23 BB01 BC05 BD01

BED1

5F067 AA01 AA03 AA04 BED2 DC15

DC17 DC20 EA04

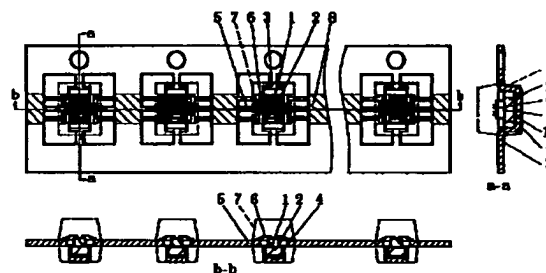
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体装置の製造に一般的な技術によってヒートシンクを有する半導体装置を製造、更に、施される金メッキの面積を低減させる。

【解決手段】 ヒートシンクの一方向面に半導体チップを搭載し、ヒートシンク他方向面をタブに固定し、タブとインナーリードとは高さ位置を異ならせる。また、リードのインナーリードとは高さ位置が異なるタブが設けられたリードフレームを用い、ヒートシンクに半導体チップを搭載し、半導体チップを搭載したヒートシンクをタブに固定する。タブとヒートシンクとの接合面積が広いので、銀ろう付けによらずにヒートシンクをタブに固定することができる。リードフレーム及びヒートシンクの夫々単体に金メッキを行なうことができるので、比較的厚い金被膜をヒートシンクに、比較的薄い金被膜をリードフレームに高精度に形成することができるので、金剥離処理が容易になる。

図14



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒートシンクに搭載された半導体チップがリードのインナーリードと電気的に接続される半導体装置において、

前記ヒートシンクの一方の面に半導体チップが固定され、ヒートシンクの他方の面がタブに固定されており、前記タブと前記インナーリードとは高さ位置が異なっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記インナーリードのボンディング領域とヒートシンクの半導体チップ搭載領域とは金被膜が形成され、ボンディング領域の金被膜の膜厚が半導体チップ搭載領域の金被膜の膜厚よりも薄いことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】 前記ヒートシンクがCu-Moであり、このヒートシンクが前記タブにAu-Geロウ付けされていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の半導体装置。

【請求項4】 前記タブの一方の面にヒートシンクが固定され、前記タブの他方の面が半導体装置の封止体から露出していることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の半導体装置。

【請求項5】 ヒートシンクに搭載された半導体チップがリードのインナーリードと電気的に接続される半導体装置の製造方法において、前記リードのインナーリードとは高さ位置が異なるタブが設けられたリードフレームを用い、前記ヒートシンクに半導体チップを搭載する工程と、前記半導体チップを搭載したヒートシンクを前記タブに固定する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置或いはその製造方法に関し、特に、ヒートシンクを有する半導体装置に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】移動体通信の端末機送信出力段等の電力増幅回路或いは電源回路、電源保護回路等にはパワートランジスタが用いられているが、パワートランジスタでは、大電力を扱うために発熱の問題があり、この発熱を外部に放出し半導体装置の温度上昇を防止するためにヒートシンクを取り付けたものがある。ヒートシンクを取り付けた半導体装置については、例えば日経BP社刊「VLSIパッケージング技術(下)」201頁乃至204頁に記載されている。

【0003】ヒートシンクを取り付け方としては種々あるが、単体のトランジスタ等のように小型の半導体装置では、図1に樹脂封止前の平面図及びそのa-a線或いはb-b線に沿った縦断側面図を示すように、半導体チップ1をヒートシンク2の上面にAu-Si共晶によつ

て搭載し、ヒートシンク2は、放熱性の良好なCu-Moを用い、その上面端部を支持リード3下面にAg20ロウ付け(Ag-Cuロウ付けを含む、以下同)によって固定され、半導体チップ1と信号用のリード5のインナーリードとはボンディングワイヤ6で接続し、半導体チップ、リード5のインナーリード、支持リード3、ヒートシンク2及びボンディングワイヤ6を封止する封止体7(図1中破線にて図示)をエポキシ樹脂等を用いた樹脂封止によって形成する。この封止では、ヒートシンク2の下面が封止体7から露出し、半導体チップ1の熱はヒートシンク2を通して露出面から外部に放出される構成となっている。

【0004】支持リード3と信号用のリード5には、Agロウ付けの際に非常に高温になるため、リードフレームの材料として銅等を用いた場合には軟化してしまうので、耐熱性のよいコバルト等を用い、リード5にはワイヤボンディングのためインナーリードのボンディング領域に、ヒートシンク2には、Au-Si共晶のために、夫々金被膜9が形成されている。

【0005】続いて、前述した半導体装置の製造方法について、図2乃至図13を用いて説明する。先ず、製造に用いられるリードフレーム及びヒートシンクについて説明する。

【0006】リードフレームは、図2に示すように、所定寸法の母材金属板を用意する。この金属板に、図3に示すように、プレス或いはエッチングによって支持リード3及びリード5を形成する。

【0007】このリードフレームに取り付けるヒートシンク2は、先ず図4に示すように、Cu-Mo母材を圧延によってヒートシンク2の所定の幅及び高さの角材状に加工し、図5に示すように、Cu-Mo材を個々のヒートシンク2の長さにプレス切断する。続いて、図6に示すように、Cu-Mo材全面にニッケルメッキを施して熱処理を加えてある。

【0008】このヒートシンク2を、図7に示すように、リードフレームの支持リード3にAg20ロウ付けによって固定した後に、図8に示すように、ヒートシンク2を取り付けたリードフレームの半導体チップ1取り付け領域及びリード5のボンディング領域に部分メッキによって金被膜9(図中斜線を付す)を施すが、金被膜9は、半導体チップ1のダイボンディングは放熱特性の信頼性を高くするためにAu-Si共晶で行なうので、その際の450℃程度の高温に耐えるため比較的厚く形成する必要がある。また、ヒートシンク2を取り付けた後の三次元構造のリードフレームに金メッキを施すため、表裏両面に金被膜9が形成され、平板状態のようには効果的なマスキングが困難なため、必要領域のみならずその周囲までメッキしてしまうことになる。

【0009】次に、図9に示すように、半導体チップ1をダイボンディングし、図10に示すように、半導体チ

チップ1の外部電極とリード5のインナーリードとをボンディングワイヤ6によって電気的に接続した後に、図11に示すように、エポキシ樹脂等の封止樹脂によって封止体7を形成し、半導体チップ1、ヒートシンク2、支持リード3、リード5のインナーリード及びボンディングワイヤ6を封止する。この封止では、ヒートシンク2は底面を除いたヒートシンクの5面を封止し、底面が封止体7から露出する。

【0010】次に、図12に示すように、封止体7外のリードフレームに残った金被膜9を除去してから、図13に示すように、封止体7外のリードフレーム全面にハンダメッキ(斜線を付す)を施す。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした従来の技術では、半導体チップ1と支持リード3とがヒートシンク2の同一面に配置されるので、支持リード3とヒートシンク2との接合面積は小さいことが望ましく、小面積で接合強度を確保するために銀ロウ付けによってヒートシンク2を支持リード3に固定しているため、リードフレームの材料が限られていた。また、銀ロウ付けの特殊技術と設備が必要になるため、リードフレームの供給元が限られてしまう。

【0012】加えて、リードフレームとヒートシンク2の広い範囲に施された金被膜9は、封止体7内ではレジンの接着性が悪いため、特に封止樹脂と支持リード3或いはヒートシンク2との界面に隙間が生じやすく、耐湿性を低下させる要因となる。また、封止体7外では完成メッキ前に、封止体7外に位置するリード5及び実装ハンダ付けのために封止体7から露出するヒートシンク2の底面の金被膜9を剥離させるための処理が必要となり、金被膜9が必要領域の周囲を含む広範囲に、しかも厚く形成されているため、この剥離に要する金剥離薬品の量が多く、作業時間が長いため、コストを上昇させている。

【0013】なお、リードフレームに取り付ける前のヒートシンク2単体に金メッキを行なうことは、その後の銀ロウ付けで高温にさらされるため、難しい。

【0014】本発明の課題は、このような問題を解決し、半導体装置の製造に一般的な技術によってヒートシンクを有する半導体装置を製造することが可能な技術を提供し、更に、施される金メッキの面積を低減させて、耐湿性の向上及びコストの低減が可能な技術を提供することにある。

【0015】本発明の前記ならびにその他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

【0016】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0017】ヒートシンクに搭載された半導体チップがリードのインナーリードと電気的に接続される半導体装置において、前記ヒートシンクの一方の面に半導体チップを搭載し、ヒートシンクの他方の面をタブに固定し、前記タブと前記インナーリードとは高さ位置が異なっている。

【0018】また、その製造方法では、前記リードのインナーリードとは高さ位置が異なるタブが設けられたリードフレームを用い、前記ヒートシンクに半導体チップを搭載し、前記半導体チップを搭載したヒートシンクを前記タブに固定する。

【0019】

【作用】前述の構成によって、ヒートシンクの一方の面に半導体チップを搭載し、他方の面をタブに固定するため、タブとヒートシンクとの接合面積を広くとることができるので、銀ロウ付けによらずにヒートシンクをタブに固定することができる。このため、リードフレームの材料選択の幅が広がり、銀ロウ付けの特殊技術と設備が不要になるため、供給元が拡大する。

【0020】加えて、リードフレームに取り付ける前のヒートシンク単体に金メッキを行なうことができるので、比較的厚い金被膜をヒートシンクのみ形成することが可能となり、ヒートシンク取り付け前のリードフレームに金メッキを行なうことができるので、比較的薄い金被膜をボンディング領域に高精度に形成することが可能となる。このため耐湿性が向上する。更に、金被膜を剥離させるための処理では、金被膜を必要領域のみに、しかも薄く形成することが可能となるので、要する金剥離薬品の量を低減させ、作業時間を短縮することが可能となり、コストが低減する。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0022】(実施の形態1) 図14は、本発明の一実施の形態である半導体装置の樹脂封止前の状態を示す平面図及びそのa-a線或いはb-b線に沿った縦断側面図である。

【0023】本実施の形態の半導体装置では、半導体チップ1をヒートシンク2の上面にAu-Si共晶によって搭載し、ヒートシンク2は、放熱性が良好で熱膨張率が半導体チップ1に近いCu-Moを用い、その下面が支持リード3に設けられたタブ4の上面にAu-Geロウ付けによって固定されている。

【0024】ヒートシンク3に搭載した半導体チップ1と信号用のリード5のインナーリードとはボンディングワイヤ6で接続し、半導体チップ、リード5のインナーリード、支持リード3及びヒートシンク2を封止する封止体7(図14中破線で示す)をエポキシ樹脂等を用

いた樹脂封止によって形成する。この封止では、タブ4の下面が封止体7から露出し、半導体チップ1の熱はヒートシンク2を通してタブ4に伝えられタブ4の露出面から外部に放出される構成となっている。

【0025】支持リード3及びタブ4と信号用のリード5とはCuが用いられ、支持リード3に設けられたタブ4とリード5のインナーリードとは高さが異なり、支持リード3の他の部分とインナーリードとは同じ高さとなっている。タブ4は、インナーリードよりも低い位置にあり、支持リード3の前記他の部分からタブ4が低くな

った所謂タブ下げがされている。このタブ下げによって、支持リード3の表面が変形し封止樹脂との密着性が向上し、耐湿性が向上する。加えて、支持リード3が長くなるために、支持リード3と封止体7との界面から侵入する水分の侵入経路が長くなるため、更に耐湿性が向上する。

【0026】また、リード5にはワイヤボンディングのためインナーリードのボンディング領域に、比較的薄い例えば1.5 μ m程度の金被膜が形成され、ヒートシンク2の少なくとも上面には、金-シリコン共晶ダイボンディング時の450 $^{\circ}$ C程度の高熱に耐えるためには比較的厚い例えば3 μ m程度の金被膜が形成され、ボンディング領域の金被膜の膜厚がヒートシンク2の金被膜の膜厚よりも薄くなっている。

【0027】本実施の形態では、ヒートシンク2の下面の全面がタブ4に固定されるため、固定部分の面積が広く、銀口付けを用いなくても充分な接合強度が得られる。また、ヒートシンク2の上面に半導体チップ1を固定し、下面をタブ4に固定するため、半導体チップ1のサイズに合わせた小さなサイズとすることができ、従来は、ヒートシンク2の上面に半導体チップ1の搭載スペースと支持リード3との固定スペースが必要なため、サイズの縮小が困難であった。ヒートシンク2に用いるCu-Moは高価なため、ヒートシンク2を小型化することによって半導体装置のコストを低減させることができる。

【0028】また、本実施の形態では支持リード3、タブ4にCuを、ヒートシンク2にCu-Moを用いており、ヒートシンク2の熱膨張率が、タブ4の熱膨張率と半導体チップ1の熱膨張率との間になり、タブ4、ヒートシンク2、半導体チップ1の順に積層されているので、ヒートシンク2によってタブ4と半導体チップ1との熱膨張率の差によって生じる熱応力を緩和させることができる。この熱応力の緩和のためには、ヒートシンク2が厚い方が望ましく、少なくともタブ4よりも厚いことが望ましい。また、熱応力のみならず、樹脂封止の際に印加される応力も緩和させることができる。

【0029】続いて、本実施の形態の半導体装置の製造方法について、図15乃至図32を用いて説明する。先ず、本実施の形態に用いられるリードフレーム及びヒ-

ートシンクについて説明する。

【0030】リードフレームは、本実施の形態では、コパールと比較して、放熱性が良好でコストも低い銅を用い、図15に示すように、所定寸法の母材金属板を用意する。この金属板に、図16に示すように、全面にニッケルメッキを施し、更にリード5のボンディング領域となる部分に部分メッキによって金被膜8(図中斜線を付す)を形成する。平板状態で部分メッキを行なうので、高精度にマスキングを行なうことが可能であり、金被膜8をボンディングの行なわれる面の中央にボンディング領域をカバーするストライプ状に形成する。

【0031】次に、図17に示すように、プレス或いはエッチングによって支持リード3、タブ4及びリード5を形成し、図18に示すように、支持リード3のタブ4を他の部分よりも低くタブ下げる。

【0032】ヒートシンク2は、本実施の形態では、図19に示すように、Cu-Mo母材を圧延によってヒートシンク2の所定の幅及び高さの角材状に加工する。続いて、図20に示すように、Cu-Mo材全面にニッケルメッキを施して熱処理を加えた後に、図21に示すようにCu-Mo全面に金メッキによって金被膜を形成する。この金被膜9は、ダイボンディングを金-シリコン共晶で行なうので、450 $^{\circ}$ C程度の高熱に耐える必要があり、このためボンディング領域の金被膜8よりも厚く形成する。

【0033】次に、図22に示すように、Cu-Mo材を個々のヒートシンク2の長さにプレス切断する。切断されたヒートシンク2は、図23に示すように、上下面はニッケル及び金被膜によって覆われているが、切断された側面はCu-Moが露出した状態となる。この側面にCu-Moが露出しているために、金被膜9によって覆われている場合と比較して、封止樹脂との密着性が改善され耐湿性が向上する。

【0034】続いて、ヒートシンク2をリードフレームに固定するが、この固定のために図24に示すように、タブ4のヒートシンク2固定領域にAu-Ge膜10を形成しておく。

【0035】固定するヒートシンク2には、図25に示すように、FET等の形成された半導体チップ1を予めダイボンディングしておく。ダイボンディングは放熱特性の信頼性が極めて高い金-シリコン共晶で行なう。ヒートシンク2をリードフレームに取り付ける前に、半導体チップ1をヒートシンク2に取り付けておくので、リード5の金被膜8が、ダイボンディングの高熱による影響を受けることがないので、金被膜8を比較的薄くしておくことが可能となる。このヒートシンク2を図26に示すように、リードフレームのタブ4にAu-Geを介して口付けする。銀口付けと比較して低温のため、銅を軟化させることがない。

【0036】次に、図27に示すように半導体チップ1

の外部電極と半導体装置の外部端子になるリード5とをボンディングワイヤ6によって電氣的に接続した後に、図28に示すように、エポキシ樹脂等の封止樹脂によって封止体7を形成し、半導体チップ1、支持リード3、タブ4、リード5のインナーリード及びボンディングワイヤ6を封止する。

【0037】次に、図29に示すように、封止体7外のリードフレームに残った金被膜8を除去してから、図30に示すように、封止体7外のリードフレーム全面にハンダメッキを施す。金被膜8の除去は、金被膜8が、高精度に必要領域だけに薄く形成されるため、金剥離薬品の消費料量を削減し、作業時間を短縮することができる。

【0038】この後に、図31に示すように、製品型番等のマーキングを行ない、支持リード3及び各リード5を所定位置で切断し、図32に示す個々の半導体装置に分離する。なお本実施の形態では、信号用のリード5は左右1本でありその上下のリードはリード5の変形防止のために設けたものであり、封止体7直近で切断する。この後、各半導体装置はリード5の成形を行ない、図33に示すように、エンボステープ11等に梱包されて出荷される。

【0039】こうした半導体装置は、例えば移動体通信の端末機の送信段等に用いられ、図34に示すように、基板に実装されて回路素子として機能する。実装基板では、エポキシ等を主とした絶縁性の基材12に例えば銅膜をパターンニングした配線13を形成し、この配線13に半導体装置の各リード5及びタブ4が接続されている。

【0040】半導体チップ1の裏面はFETのソース電極となっているため、ヒートシンク2を介してタブ4が半導体装置のソース端子となっており、タブ4と接続する配線13がソース配線となるが、タブ4は放熱のために実装基板の裏面に設けられた放熱板14とサーマルビア15によって熱的に接続されており、半導体チップ1に発生した熱を放熱板14から効果的に放出することができる。

【0041】また、図35は、本実施の形態の薄い金被膜8の面積を更に減少させる例である。この例では、支持リード3及びリード5の配置が前述した例とは異なっており、前述した例では、リードフレームの長手方向に沿ってリード5が延在していたが、この例では、リードフレームの長手方向に沿って支持リード3が延在している。このため、リード5のボンディング領域がリードフレームの長手方向に延在することになり、この領域を覆う2本のストライプ状に金被膜8を形成することによって、金被膜8をボンディング領域にのみ形成することができる。従って、樹脂封止後の前記金剥離処理が不用になる。

【0042】以上、本発明者によってなされた発明を、

前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0043】例えば前述した実施の形態では、支持リード3を変形させてタブ4の高さ位置を変えてあるが、図36に示すように、タブ4の半導体チップ搭載領域の位置をプレス加工等によってエンボス形状に下げることにも可能である。このような構成によって、タブの強度が増し、加えてタブ4からの放熱量を増加させることができる。

【0044】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1) 本発明によれば、タブとヒートシンクとの接合面積を広くとることができるので、銀口ウ付けによらずにヒートシンクをタブに固定することができるという効果がある。

(2) 本発明によれば、上記効果(1)により、リードフレームの材料選択の幅が広がり、銀口ウ付けの特殊技術と設備が不要になるため、供給元を拡大させることができるという効果がある。

(3) 本発明によれば、リードフレームに取り付ける前のヒートシンク単体に金メッキを行なうことができるので、比較的厚い金被膜をヒートシンクのみに形成することが可能となり、ヒートシンク取り付け前のリードフレームに金メッキを行なうことができるので、比較的薄い金被膜をボンディング領域に高精度に形成することが可能となるという効果がある。

(4) 本発明によれば、上記効果(3)により、耐湿性が向上するという効果がある。

(5) 本発明によれば、上記効果(3)により、金被膜を剥離させるための処理が容易になるという効果がある。

(6) 本発明によれば、ヒートシンクを小型化することができるという効果がある。

(7) 本発明によれば、上記効果(2)(5)(6)により、コストを低減させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の半導体装置を示す平面図及び縦断側面図である。

【図2】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図3】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図4】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図5】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦

断側面図である。

【図6】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図7】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図8】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図9】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図10】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図11】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図12】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図13】従来の半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図14】本発明の一実施の形態である半導体装置を示す平面図及び縦断側面図である。

【図15】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図16】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図17】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図18】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図19】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図20】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図21】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図22】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図23】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図24】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図25】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図26】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図27】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図28】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図29】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図30】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図31】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す平面図及び縦断側面図である。

【図32】本発明の一実施の形態である半導体装置を工程毎に示す三面図及び斜視図である。

【図33】本発明の一実施の形態である半導体装置の梱包状態を示す平面図である。

【図34】本発明の一実施の形態である半導体装置の実装状態を示す縦断側面図である。

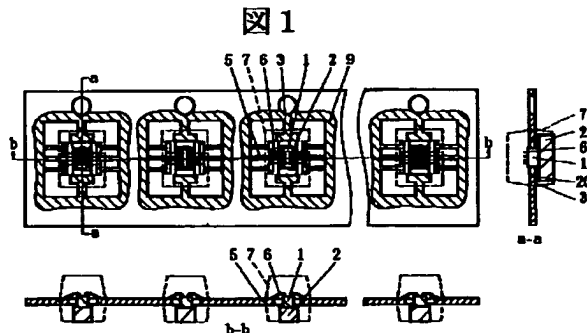
【図35】本発明の一実施の形態である半導体装置の変形例を示す平面図及び縦断側面図である。

【図36】本発明の一実施の形態である半導体装置の変形例を示す斜視図である。

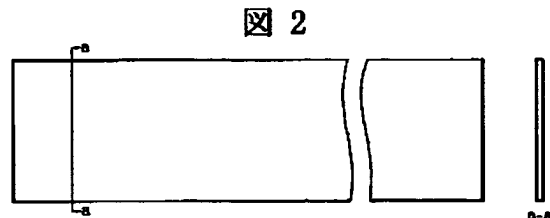
【符号の説明】

1…半導体チップ、2…ヒートシンク、3…支持リード、4…タブ、5…リード、6…ボンディングワイヤ、7…封止体、8、9…金被膜、10…Au-Ge膜、11…エンボステープ、12…基材、13…配線、14…放熱板、15…サーマルビア、20…Ag。

【図1】

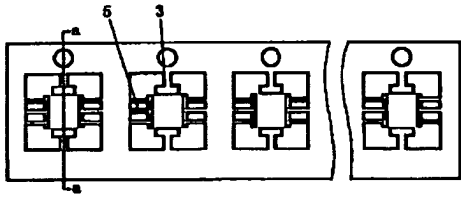


【図2】



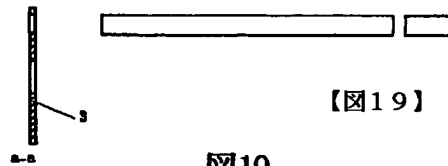
【図3】

図 3



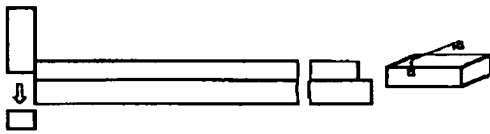
【図4】

図 4



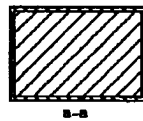
【図5】

図 5



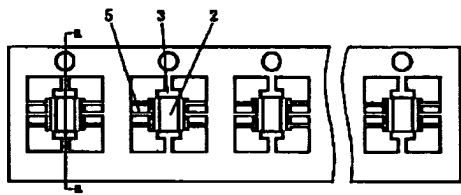
【図6】

図 6



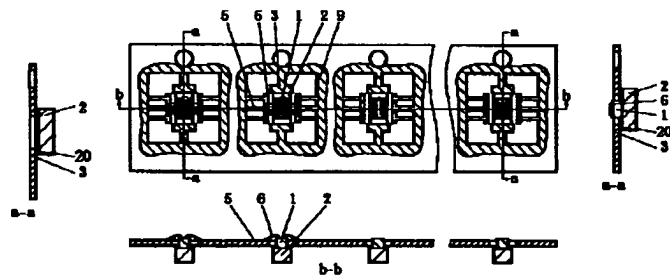
【図7】

図 7



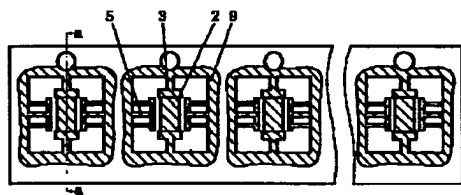
【図10】

図10



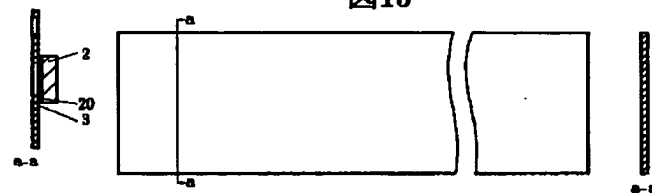
【図8】

図 8



【図15】

図15



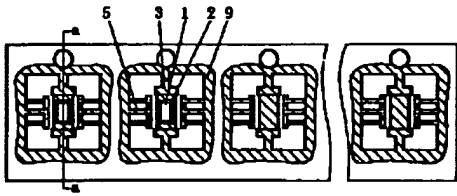
【図20】

図20



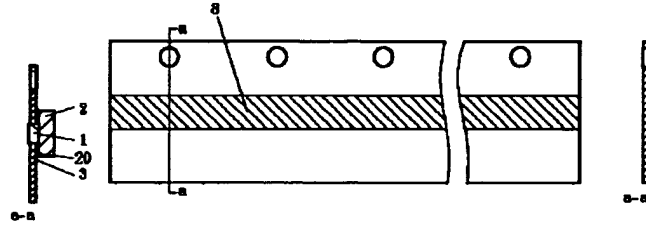
【図9】

図 9



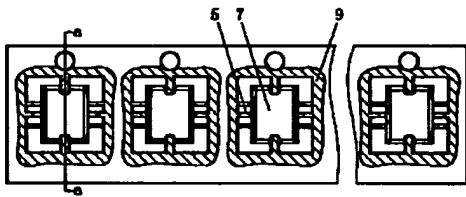
【図16】

図16



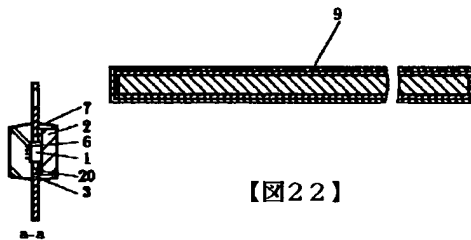
【図11】

図11



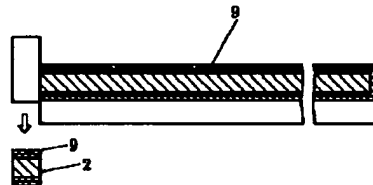
【図21】

図21



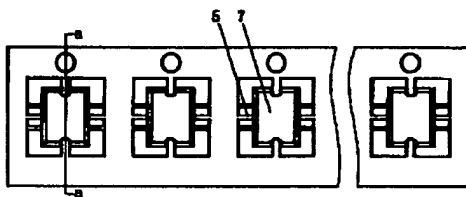
【図22】

図22



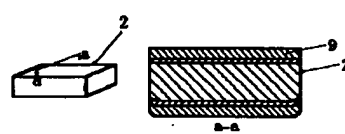
【図12】

図12



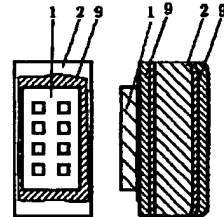
【図23】

図23



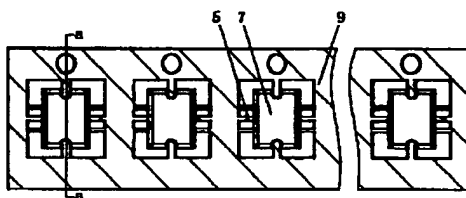
【図25】

図25



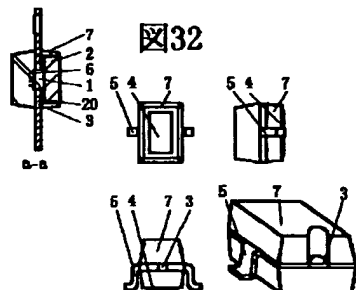
【図13】

図13

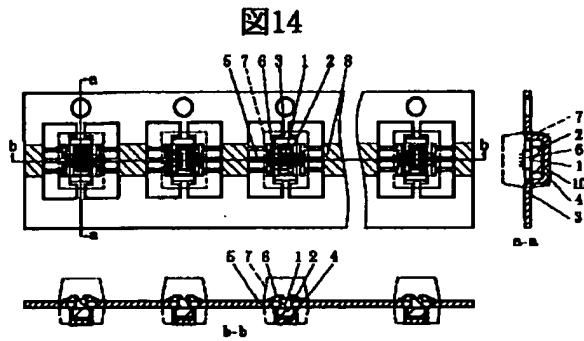


【図32】

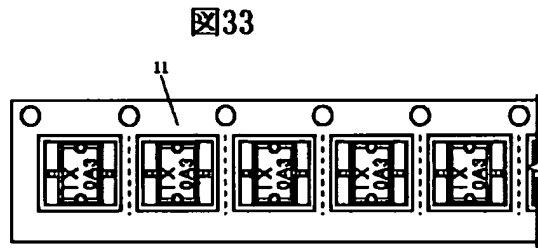
図32



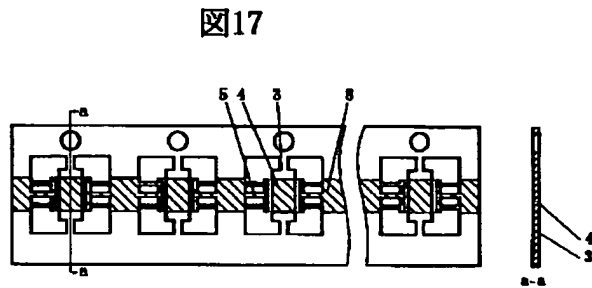
【図14】



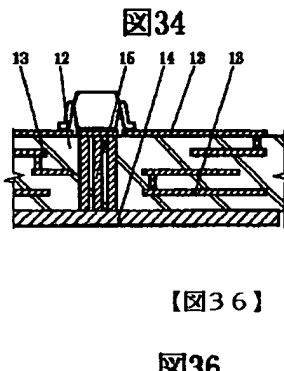
【図33】



【図17】

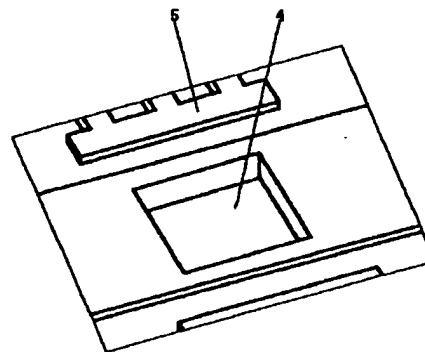


【図34】

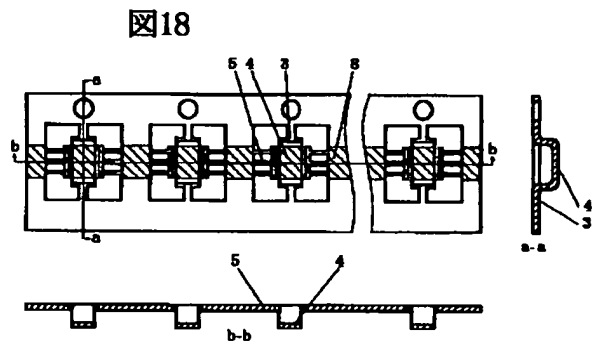


【図36】

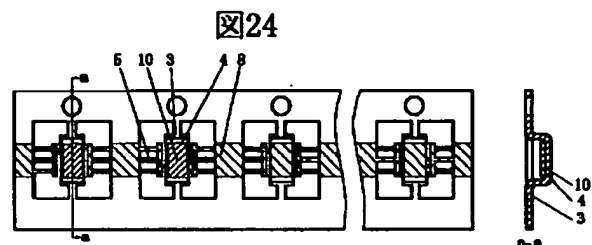
図36



【図18】

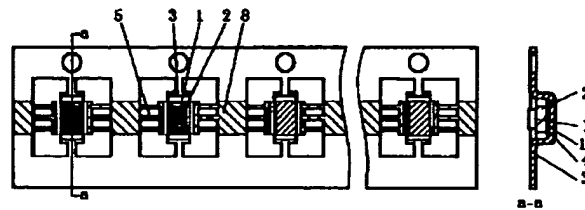


【図24】



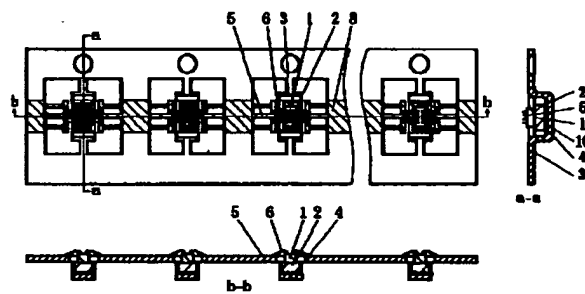
【図26】

図26



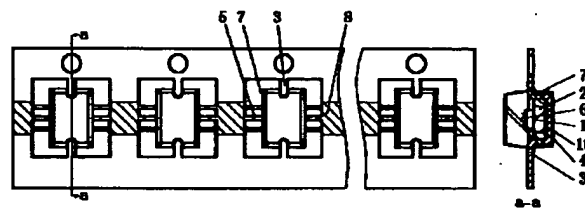
【図27】

図27



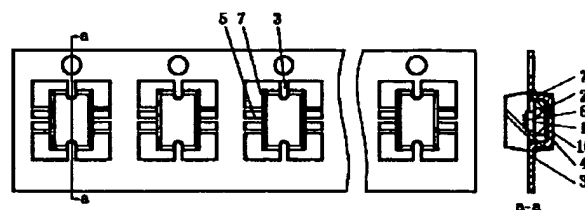
【図28】

図28



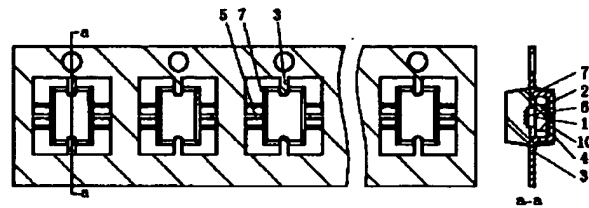
【図29】

図29



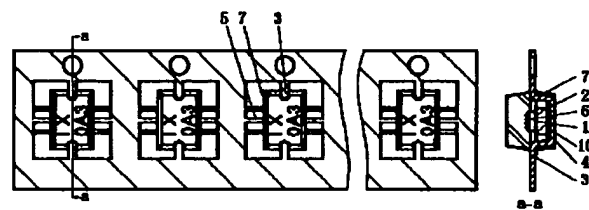
【図30】

図30



【図31】

図31



【図35】

図35

